

PAT-NO: JP359176640A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59176640 A
TITLE: LEAKAGE DETECTOR
PUBN-DATE: October 6, 1984

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
ISHITOBI, TATSUHIKO
SAITO, SETSUO
NISHIO, MASAMI
HIROMOTO, MITSUYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD N/A

APPL-NO: JP58050264
APPL-DATE: March 25, 1983

INT-CL (IPC): G01M003/20
US-CL-CURRENT: 73/36, 73/40.7

ABSTRACT:

PURPOSE: To detect leakage easily by containing the instrument in a vessel airtightly so that only the opening side of a tube plate of tubes is exposed, compressing the inner part of the vessel with gaseous helium and measuring the gaseous helium leaked to the opening side of the tube plate from the vessel.

CONSTITUTION: The instrument 1 is contained airtightly in the vessel so that only the opening side of the tube plate 9 of the tubes 12 is exposed, the inner part of the vessel is compressed with the gaseous helium, and the gaseous helium leaked to the opening side of the plate 9 from the vessel is measured. If there is a defect part leaking the compressed gaseous helium at the part connecting the thin tube 12 and the plate 9, the gaseous helium leaked from the defect part is measured by a helium mass spectrometer 14 and the existence of the leak part can be confirmed easily.

COPYRIGHT: (C)1984, JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—176640

⑤ Int. Cl.³
G 01 M 3/20

識別記号

庁内整理番号
6860—2G

④ 公開 昭和59年(1984)10月6日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 漏洩検出装置

① 特 願 昭58—50264

② 出 願 昭58(1983)3月25日

⑦ 発 明 者 石飛龍彦
神戸市兵庫区和田崎町一丁目1
番1号三菱重工業株式会社神戸
造船所内

⑧ 発 明 者 斉藤節雄
神戸市兵庫区和田崎町一丁目1
番1号三菱重工業株式会社神戸
造船所内

⑦ 発 明 者 西尾正美
神戸市兵庫区和田崎町一丁目1
番1号三菱重工業株式会社神戸
造船所内

⑦ 発 明 者 広本光祥
神戸市兵庫区和田崎町一丁目1
番1号三菱重工業株式会社神戸
造船所内

① 出 願 人 三菱重工業株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目5
番1号

⑬ 復 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

漏 洩 検 出 装 置

2. 特許請求の範囲

管板と、この管板に多数取付けられた管とからなる機器の漏洩を検出する方法であつて、管の管板開口側のみを露出するようにしてこの機器を容器内に気密に収納し、容器内をヘリウムガスで加圧して、

(イ) 容器内より管板の開口側へ漏洩したヘリウムガスを測定する工程

(ロ) 管の開口より管内へ気密に抽出管を夫々挿入し、各管内に漏洩したヘリウムガスを個別に測定する工程

(ハ) 夫々の管の開口を囲むようにして管板端面に捕集管を気密に当接するとともに、管の端部を密封し、各管と管板との隙間から漏洩したヘリウムガスを捕集管内に捕集し計測する工程の3つの工程を行なつて検査することを特徴とする漏洩検査方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、管板に多数の管を取付けた機器の漏洩を検査する漏洩検査方法に関する。

容器、配管等の気密性を検査する場合、実際に使用するプロセス流体を用いて実際の使用条件より過酷な条件の下で漏洩の有無を検査するのが通例であるが、プロセス流体が放射性物質や爆発性流体等の危険物である場合には、実際に使用される流体に関係なくヘリウムガスを用いて漏洩検査を行なうようにしている。

しかしながらこの従来の方法では、管板に多数の機器を取付けた機器の漏洩を検査する場合、漏洩箇所を正確に知ることが困難であつた。特に純水素製造機器のように多数の細管が細かいピッチで配置されているものや、管の寸法が一様でないもの場合には、漏洩を検査することがきわめて困難であつた。

本発明はこのような事情にもとづいてなされたもので、その目的は、管板に多数の管を取付けた機器の漏洩の有無を容易に検査することが

でき、漏洩箇所も容易かつ正確に知ることができる漏洩検出方法を提供することにある。

この目的達成のため、本発明の漏洩検出装置は、管の管板開口部のみを露出するようにしてこの機器を容器内に気密に収納し、容器内をヘリウムガスで加圧して、

- (イ) 容器内より管板の開口側へ漏洩したヘリウムガスを測定する工程
 - (ロ) 管の開口より管内へ気密に抽出管を夫々挿入し、各管内に漏洩したヘリウムガスを個別に測定する工程
 - (ハ) 夫々の管の開口を囲むようにして管板端面に捕集管を気密に当接するとともに、管の端部を密封し、各管と管板との隙間から漏洩したヘリウムガスを捕集管内に捕集し計測する工程
- の3つの工程を行なつて検査することを特徴とするものである。

以下、本発明の方法を図面に示す実施例を参照して説明する。

第1図ないし第3図は検査の工程を順を追つ

て示すものであるが、まず被検査機器である純水素製造機器1の概要を説明する。図中2は密閉容器で、これは底部を底板3にて閉塞され、外周上端部に設けられたフランジ4にはパッキン5を介して蓋板6が気密に取付けられている。また底板3および蓋板6の各中心部には、それぞれ雑水素流入管7、純水素抽出管8が接続され、密閉容器2は内周面上端部に取付けられ管板9によつて雑水素流入管7に通ずる流入室10と、純水素抽出管8に通ずる抽出室11とに気密に区画されている。そして流入室10内には50～100本程度の細管12…が配置され、これらの一端は管板9を貫通してこの管板9に気密に取付けられている。なお、上記細管12…は水素のみを透過する非鉄金属(たとえばパラジウム)製触媒で、内径が1.44mm、各細管12…のピッチは3mm程度のものである。そしてこれらの細管12…の上端は開放され、下端は密封されている。

そこで雑水素流入管7を通して流入室10内

へ雑水素を加圧供給すると、純水素のみが細管12を透過し、この純水素は純水素抽出管8を通して外部へ抽出される。

次に漏洩検査方法の第1工程について、第1図により説明する。

純水素製造機器1の雑水素流入管7にはヘリウムガスポンプ13を接続し、純水素抽出管8にはヘリウム質量分析計14を接続する。また上記分析計14の流入側には荒引ポンプ15を接続し、同分析計14の流出側にはサンプリングポンプ16を接続する。なお、図中17はヘリウムガスポンプ13より流出するヘリウムガスのガス圧を表示する圧力計である。

そこで、ヘリウムガスポンプ13よりヘリウムガスを機器1の流入室10内へ供給し、その内部を加圧する。また、荒引ポンプ15により抽出室11および細管12…内の空気を吸引し、抽出室11内を高真空にする。次に荒引ポンプ15を停止させると同時にサンプリングポンプ16を作動させ、抽出室11内の真空度を一定

に保持する。このとき機器1を構成する細管12または細管12と管板9との接続部にクラック状の欠陥部があると、その欠陥部を通して流入室10内のヘリウムガスが抽出室11側へ漏洩し、その漏洩ヘリウムガスが分析器14により測定されることになる。

なお、ヘリウムガスは加圧されているので、たとえば細管12の一部に10μ程度のクラック状欠陥部があつてもこれを検出することができる。

このようにして欠陥が検出された場合は、次の第2工程と第3工程とでその欠陥位置の検出が行なわれる。

第2工程は細管12…の1本1本について欠陥の有無を検査するもので、これは第2図の如く、機器1の蓋体6を検査用蓋体6'と取換えて行なう。この蓋体6'には細管12…と同数の孔17…が、各細管12…に対応して設けられている。また蓋体6'と管板9との間にはパッキン18を介在させ、細管12の内径より細

い外径の漏洩ガス抽出管19…を、各孔17…を通し、かつパッキン18を気密に貫通して各細管12…内に導入させる。なおパッキン18としては、練り状ゴムと同化剤を使用直前に練り合せて反応させ、時間の経過に伴ない固化するものを使用する。そして半固化状態で蓋板6'の裏面に被着するとともに漏洩ガス抽出管19を予め貫通しておき、蓋板6'をフランジ4に取付ける際に蓋板6'と管板9との間で強く圧縮されてシール効果を高めるようになるものである。

そこで第1工程と同様に、ヘリウムガスポンベ13よりヘリウムガスを機器1の流入室10内へ供給し、その内部を加工するとともに、荒引ポンプ15により細管12内を高真空にする。次に荒引ポンプ15を停止させ、サンプリングポンプ16を作動させて細管12内の真空度を一定に保持する。このとき、その細管12にクラック状の欠陥部があると、その欠陥部より漏洩するヘリウムガスがヘリウム質量分析計14

管12の外径より大きい漏洩ガス捕集管22を挿入し、さらに蓋板6"と管板9との間のパッキン18を気密に貫通し、細管12の開口端周囲部において管板9に当接させる。

そこで第1工程および第2工程と同様にヘリウムガスポンベ13より流入室10内にヘリウムガスを供給し、流入室10内を加圧するとともに、漏洩ガス抽出管19を通して荒引ポンプ15により吸引する。次に荒引ポンプ15を停止させ、サンプリングポンプ16を作動させてヘリウム質量分析計14における圧力を一定に保持する。このとき、細管12と管板9との接続部に加圧ヘリウムガスが漏洩するような欠陥部があると、その欠陥部より漏洩するヘリウムガスがヘリウム質量分析計14で測定され、欠陥部の存在が確認されることになる。

このようにしてすべての細管接続部についての検査を行なう。

以上の如く、第1工程で欠陥部の有無を確認し、欠陥部があるときはその欠陥部の箇所を第

2工程および第3工程で検出することができる。

また、第1工程におけるヘリウム質量分析計14の測定量は、第2工程の測定量と第3工程の測定量との和となる。

そして、このように欠陥部の箇所を正確に検出できるので欠陥部を有する細管に閉栓すれば、純水素製造機器としては再使用できる経済的効果も得られる。

なお本発明は実施例のものに限らず、たとえば熱交換器のチューブの欠陥の検査等にも有効である。

以上詳述したように、本発明の検査方法によれば、管板に多数の管を取付けた機器の欠陥部の有無およびその箇所を正確かつ容易に知ることができる。

そして蓋板6"の大径孔20には、内径が細

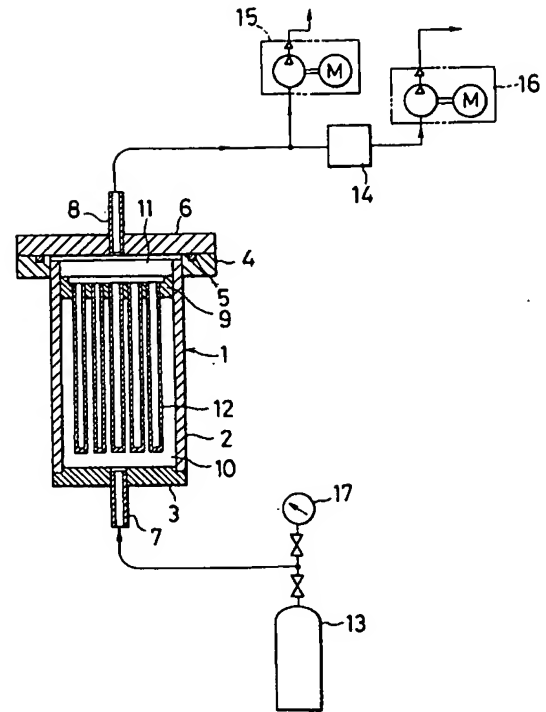
4.図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例を示すもので、第1図ないし第3図は純水素製造機器の検査の工程を順を追って示す概略構成図である。

1…純水素製造機器、9…管板、12…細管、

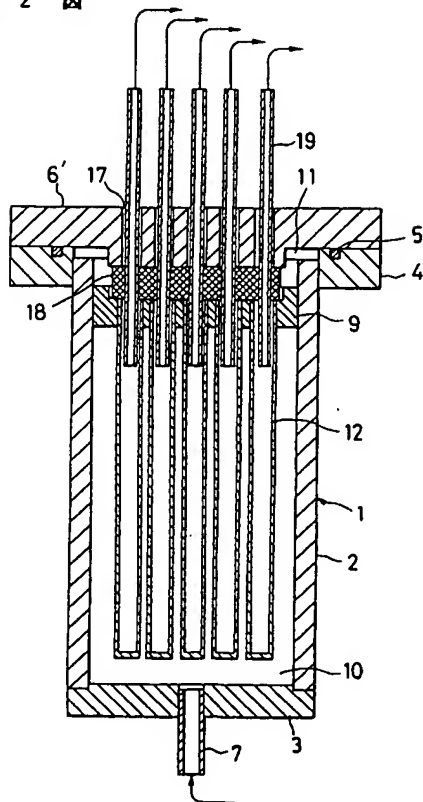
13…ヘリウムガスポンプ、14…ヘリウム質量分析計、15…荒引ポンプ、16…サンプリングポンプ、18…パツキン、19…抽出管、22…捕集管。

第 1 図



出願人 代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

第 2 図



第 3 図

